Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Über Vorkommen und Biologie von Laboulbeniaceen.

Von **Dr. J. Peyritsch.**

In meiner letzten Abhandlung über Laboulbeniaceen schilderte ich das Vorkommen und die Entwickelung einiger auf Insecten lebenden Pilzformen, die durch Wachsthum und Fortpflanzung ziemlich isolirt unter den übrigen Pilzen stehen[1]. Es gleichen nämlich die Laboulbeniaceen in der Art ihres Parasitismus den als Amöbidien bezeichneten auf Crustaceen schmarotzenden niederen Organismen, während sie, indem sie mit exquisiten Geschlechtsorganen, Pollinodien und Trichogyne versehen sind, in der weiteren Entwickelung den Ascomyceten sich anreihen, unter diesen aber wieder durch das typische Wegfallen der Trichogyne ausgezeichnet sind. Sämmtliche bis jetzt aufgefundene Formen wurden von mir in fünf Gattungen untergebracht, welche aber mit Ausnahme der artenreichen Gattung Laboulbenia bis jetzt nur je eine Art enthalten.

Bezüglich des Vorkommens der auf Käfern parasitischen Arten dieser Familie theilte ich mit, dass man Laboulbenien mit ziemlicher Sicherheit jederzeit auf kleinen in der Nähe von Wasser sich aufhaltenden Laufkäfern, die zumal den Gattungen Bembidium, Chlaenius, Harpalus, Nebria und dergleichen mehr angehören, auffinden kann, während ich sie auf grösseren, zumal am Lande lebenden Laufkäfern, oder auf Käfern, die anderen Familien angehören und eine andere von den früher erwähnten Formen verschiedene Lebensweise führen, vergeblich gesucht habe. Alle auf Laufkäfern parasitische Arten gehören zum Formenkreise der Gattung Laboulbenia. Ausser auf Laufkäfern fand ich eine echte Laboulbenia, die ich überdiess auch auf mehreren Arten von Bembidien beobachtete, auf einer

---

[1] Beitr. zur Kenntniss der Laboulbenien. Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss Octoberheft 1873.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Staphylinee *(Deleaster dichrous)*, die gleich den Bembidien in der Nähe von Wasser sich aufhält. Dann wurde das Vorkommen von zwei Arten — jede der Repräsentant einer neuen Gattung — auf zwei in Wasser lebenden Laccophilus-Arten angegeben.

Bereits in meiner ersten Arbeit über Pilze aus dieser Familie wurde der auf der Stubenfliege und ein zweiter auf einigen Nycteribien parasitische Pilz beschrieben[1]. Als Nachtrag zu den Angaben über das Vorkommen von Laboulbenien ist anzuführen, dass Hagen auf *Termes bellicosus*, also einer Orthoptera eine Laboulbenie beobachtete, die der *L. Guerinii* ähnlich sehen soll[2].

In den folgenden Angaben sei hervorgehoben, was ich meinen bisher veröffentlichten Beobachtungen über die Biologie und das Vorkommen von Laboulbeniaceen hinzuzufügen in der Lage bin. Einige derselben beziehen sich auf Infectionsversuche an gesunden pilzfreien Stubenfliegen, andere auf das Verhalten von inficirten Wasserkäfern in der Cultur. Es war auch nahe liegend, dass bei gründlichem Nachforschen die Zahl der Nährthiere bereits bekannter Formen sich vermehren werde, sowie auch manch neuer Fund sich erwarten liess, der vielleicht nicht ohne Interesse sein dürfte.

Bezüglich der Laboulbenie der Stubenfliege *(Stigmatomyces)* kann ich nicht nur die bereits gemachten Angaben vollinhaltlich bestätigen, sie konnten auch ein wenig erweitert werden[3]. Be eits

---

[1] Über einige Pilze aus der Familie der Laboulbenien in Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Novemberheft 1871.

[2] Linn. entomologica 1855. p. 320. Hagen sagt am a. O.: „Von besonderem Interesse war es mir, auf Larven von *Termes bellicosus*, die Dr. Peters aus Mozambique in Spiritus mitgebracht, nicht selten einen mikroskopischen Pilz anzutreffen, der auf dem Kopf und den Fühlern angeheftet war. Er sieht der *Laboulbenia Guerinii* Rob. täuschend ähnlich."

[3] Dieser Pilz hat während der kurzen Zeit, als man ihn kennt, schon mehrere Namen erhalten. Er wurde von Knoch als *Laboulbenia Baeri* getauft. (Dr. Knoch: Description d'un champignon parasite nouveau, in travaux de la première Assemblée in naturalist de Russie qui a lieu à St. Pétersbourg du 28. Dec. 1867 au premier Janvier 1868, St. Pétersbourg. I. Vol. 1869. Leider konnte ich mir dieses Werk nicht verschaffen, ich fand das Citat in einer in St. Petersburg erscheinenden entomologischen Zeitung (Horae societatis entomologicae russicae. St. Pétersbourg 1869. Im Jahre 1869 erhielt er von Karsten den Namen *Stigmatomyces muscae* (Chemismus der Pflanzenzelle). 1871 beschrieb ihn Sorokin als *Laboulbenia Pitraeana* (man

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

in meiner ersten Abhandlung machte ich auf die Thatsache aufmerksam, dass Männchen den Pilz immer an den Extremitäten, und zwar vorwiegend auf der Coxa und dem Femur, Weibchen hingegen ausnahmslos auf der Rückenseite (des Kopfes und Thorax oder wenigstens eines von beiden) tragen. Gelegentliche Ausnahmen, die man findet, erklären sich aus der Weiterverbreitung des Pilzes von der primär inficirten Stelle. Aus dieser verschiedenen Vertheilungsweise schloss ich, dass der Pilz während des Begattungsactes der Fliegen übertragen werde. Wenn man Fliegen aus Eiern zieht, wozu im Sommer durchschnittlich drei Wochen erfordert werden, und zwar von dem Tage, wo das Ei gelegt wurde, bis zum Ausschlüpfen des geflügelten Insectes aus der Puppe, während in der Herbstzeit und im Winter die Entwicklung sich verlangsamt, so zwar, dass im Jänner die Entwicklungsdauer $1-1^1/_2$ Monate beträgt, so sind dieselben stets laboulbenienfrei, und sie bleiben es, wenn man jeden Contact mit pilzkranken Fliegen verhindert. Sperrt man aber zu den in einem Fliegenhause in Gefangenschaft gehaltenen Fliegen ein kräftiges pilztragendes Männchen ein, so erscheinen nach Ablauf von 10—12 Tagen einige oder wohl auch sämmtliche Weibchen, die sich in demselben Fliegenhause befinden, vom Pilz befallen, und zwar ist der Pilz um diese Zeit vollständig ausgewachsen. Mit freiem Auge oder Lupenvergrösserung bemerkt man bereits am dritten oder vierten Tage nach der Infection einen Anflug; die Entwicklung des Pilzes verlangsamt sich bei kühler Jahreszeit, so dass im Herbste etwa 14 Tage zur vollkommenen Entwicklung erforderlich sind. Alle Männchen mit Ausnahme des zur Infection verwendeten blieben während der ersten 10—14 Tage vollkommen intact. Macht man den Gegenversuch und sperrt zu den aus Eiern gezogenen Fliegen ein pilzkrankes Weibchen, das die Pilzindividuen, wie wir fanden, am Kopf und Rücken trägt, so zeigt sich der Pilz innerhalb der angegebenen Zeit an den Extremitäten der Männchen, während hingegen wieder die

vergl. des Referat von Janczewski in der bot. Zeit. 1872 p. 339), und ich als *Laboulbenia muscae* (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. Novemberheft 1871). In den Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss., Octoberheft 1873, restituirte ich die Gattung *Stigmatomyces* und konnte den Knoch'schen Speciesnamen nicht unberücksichtigt lassen; ich führte ihn somit unter dem Namen *Stigmatomyces Baeri* an.

Download from The Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Weibchen vom Pilz verschont bleiben.[1] Man kann auch wirklich die Fliegen in der Gefangenschaft sich begatten sehen, und zwar ohne Unterschied pilzbefallene mit einander und mit pilzfreien und aus von ihnen gelegten Eiern zog ich während des Jänners in einem nur Nachmittag geheizten Zimmer Larven, Puppen und Imago. Eine weitere Thatsache konnte ich bei einigen in der Gefangenschaft gehaltenen Fliegen constatiren, nämlich die, dass an bereits inficirten Fliegen, die am Kopfe oder an den Extremitäten von der Laboulbenie pilzig erschienen, letztere vollkommen verschwinden könne, namentlich dann, wenn sie keine zu grosse Verbreitung gewonnen hat. Die Gewohnheit der Fliegen, sich rein zu halten, und vergebliche Versuche, sich aus der Gefangenschaft zu befreien, tragen bei, dass der Pilz leicht abgestossen oder abgestreift wird, während ihnen dies in freiem Zustande weniger leicht gelingen dürfte. Zeigt schon das Benehmen der Fliegen, dass sie der Pilz nicht besonders belästigt, es sei dann, dass, wenn er am Kopfe dicht steht, Blendungserscheinungen durch ihn veranlasst werden, so bestätigen die Versuche und machen es im hohen Grade wahrscheinlich, dass in der That ein Mycelium in der Leibeshöhle der Thiere, das bisher von mir nicht aufgefunden werden konnte, nicht existire. Bei Culturversuchen mit Fliegen zeigt es sich eben, dass inficirte Fliegen keine kürzere Lebensdauer besitzen, als pilzfreie. Die Lebensdauer der Fliegen *(Imagines)* in der Gefangenschaft beläuft sich durchschnittlich auf 2—3 Monate; selten sterben Fliegen schon innerhalb des ersten und zweiten Monates, einige

---

[1] Die Hauptmomente eines Versuches seien hier hervorgehoben: Es krochen die Larven aus der Eihaut den 20/8. aus, sie verpuppten sich den 29/8., das geflügelte Insect entschlüpfte aus der Puppe den 5/9. Am 5/9. führte ich ein pilzkrankes Weibchen in das Fliegenhaus ein; dieses starb den 7/9.; ein Pilzanflug zeigte sich den 11/9. an den Extremitäten von 4 Männchen; der Pilz ausgewachsen den 19/9.; alle Weibchen intact. Bei einem anderen Versuche liess sich die Entwicklungsdauer der Laboulbenien noch genauer bestimmen. Am 2/10. entschlüpften Fliegen beiderlei Geschlechtes aus ihren Puppen. Am 4/10. wurde ein inficirtes Fliegenweibchen ihnen zugeführt. Letzteres starb am 5/10. Am 8/10. zeigte sich ein Anflug von Laboulbenien an den Extremitäten eines Männchens. 15/10. Lab. schon ziemlich herangewachsen. 18/10. Lab. vollständig entwickelt. 8/12. diese Fliege gestorben. An den Extremitäten die Laboulbenien abgestossen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

erleben den vierten und selbst noch den sechsten Monat. Bei meinen Fliegenculturen ereignete es sich, dass solche Fliegen, die ich mit Erfolg inficirt, den Pilz verloren und im Ganzen über drei Monate lebend verblieben. Es zeigte sich also, wenn ich von dem einmal beobachteten Falle einer sechsmonatlichen Lebensdauer absehe, kein wesentlicher Unterschied zwischen befallenen und pilzfreien Stubenfliegen bezüglich ihrer Lebensdauer in der Gefangenschaft.

Es ist also eine Thatsache, die mit dem ganzen biologischen Verhalten des Pilzes in engem Zusammenhang steht, dass er nur durch den Contact pilzkranker Fliegen mit pilzfreien sich auf letztere weiter vertreibt. Die Möglichkeit der continuirlichen Übertragung ist dadurch sicher gestellt, dass zu allen Jahreszeiten laboulbenientragende Fliegen aufgefunden werden, indem die Fliegen einerseits überwintern und andererseits selbst auch im Winter in warmen Localitäten Eier legen, aus welchen letzteren Larven, Puppen und Imagines selbst im Winter sich entwickeln.

Die Fliegen-Laboulbenie erweist sich als ein streng specifischer Pilz, der auf ein bestimmtes Wohnthier, die Stubenfliege, angewiesen ist, und so weit Versuche mir gelehrt haben, auf andere Dipteren nicht übertragen werden kann, die gleichwohl leicht durch *Empusa muscae* inficirt werden können[1]. Ich hatte *Calliphora erythrocephala* fünf Monate in Gefangenschaft, und dieses Thier konnte, da es mit pilzkranken Stubenfliegen beisammen war, leicht vom Pilz befallen werden, wenn er auf dasselbe übertragbar wäre, umsomehr als Stubenfliegenmännchen gar nicht wählerisch sind, wenn sie ihren Geschlechtstrieb befriedigen wollen. Einige Exemplare von *Calliphora erythrocephala* inficirte ich versuchsweise mit *Empusa muscae*, indem ich eine unmittelbar zuvor an Empusa verstorbene Stubenfliege in das Fliegenhaus eingeführt. Der Tod trat bei der *Calliphora* unter denselben Erscheinungen wie bei der Stubenfliege 8—9 Tage nach vorgenommener Infection ein. Exemplare von *Pollenia rudis*, *Anthomya scalaris*, die ich mit pilzkranken

[1] Nach Cohn (Stettin. entomol. Zeit. 1869 p. 371) wurden auch Zwergcicaden *(Jassus sexnotatus)* durch *Empusa muscae* getödtet.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fliegen eingesperrt und 2—4 Wochen lebend erhielt, blieben von der Laboulbenie vollkommen intact[1]. Ich brauche nicht zu erwähnen, dass Larven und Puppen der Stubenfliege, die ich absichtlich mit der Fliegenlaboulbenie zu inficiren gesucht, stets pilzfrei blieben, dass auch die Infection von Larven und Puppen sowohl von *Calliphora erythrocephala* als der Stubenfliege mit den Conidien von *Empusa* ebenfalls nicht gelang und die Hoffnung. die ich gehegt habe, auf diese Weise eine mit Geschlechtsorganen versehene Form bei der *Empusa* zu ziehen, sieh nicht erfüllte.

Es erhellt aus dem Vorhergehenden, dass Infectionen einer und derselben Stubenfliege mit beiderlei Pilzen leicht zu bewerkstelligen sind, und in der That habe ich auch Fliegen im Herbst, die ich aus Eiern gezogen, auf die genannte Weise zuerst mit der Laboulbenie und nachdem diese ausgewachsen war, mit Empusa inficirt, an welcher sie zu Grunde gingen.

Während die Beobachtung der inficirten Fliegen und Infectionsversuche keine Schwierigkeit bieten, verhält es sieh aber anders mit den pilztragenden Lauf- und Schwimmkäfern. Ich nahm nun Wasserkäfer, und zwar den *Laccophilus minutus* in Cultur. Diese Art erhielt ieh in einem Wasser enthaltenden Gefässe $1^1/_2$ Jahr lebend. Einige Individuen vom *Laccophilus* trugen, als ich sie im Freien auffand, den *Heimatomyces*, andere den *Chitonomyces*[2]. Der Pilz verschwand aber spurlos, wenn die

---

[1] Die Fliegen hielt ich gefangen in einem ungefähr 25 Cm. hohen Hause, dessen Seitenwände und Dach aus Glasplatten verfertigt waren. An einer Seitenwand war eine durch Tüll verschlossene Fensteröffnung angebracht. Sämmtliche Fliegenarten mit denen ich experimentirte, wurden täglich mit frischen Fleisch- und Birnenstücken genährt. Den Larven gab ich ebenfalls Fleisch zur Nahrung. Bei $1^1/_2$—6 Monate andauernder Gefangenschaft traten an einigen Stubenfliegen Lähmung einzelner Gliedmassen, Verletzungen von solchen, selbst Enucleationen derselben und Luxationen von Flügeln statt, an welchen wahrscheinlich Verletzungen an den scharfen Glasrändern schuld trugen. Vielleicht sind einige Krankheitserscheinungen durch Ernährungsstörungen bedingt. Wiederholt bemerkte ich, dass Fliegenmännchen ihren Geschlechtstrieb selbst bei an Empusa verstorbenen, mit stark aufgetriebenem Unterleib versehenen Fliegen befriedigten und gar nicht zu bemerken schienen, dass letztere bereits todt waren.

[2] Man vergl. Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss. Octoberheft 1873, wo ich diese beiden Pilzgattungen aufgestellt habe.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Thiere mehrere Wochen in Gefangenschaft sich befanden, und da dieselben in der Gefangenschaft sich nicht begatten, — wenigstens habe ich dies, obwohl ich meine Aufmerksamkeit darauf gerichtet habe, nicht beobachtet — so dürfte darin der Grund liegen, dass es mir bisher nicht gelungen ist, die beiden Pilze durch mehrere Generationen hindurch aus Sporen zu ziehen.

Wie ich bereits früher bemerkt habe, sind die Käfer, welche von Laboulbenien befallen werden, langlebige Thiere, die vor Beginn des Winters sich vergraben, im vergrabenen Zustande überwintern und im Frühling sich wieder in das Freie begeben. Da nun die Laboulbenien an ihre Nährthiere angewiesen sind und den Lebensgewohnheiten derselben angepasst sein müssen, so ist die Annahme wohl gerechtfertigt, dass auch der Pilz auf dem Thiere überwintert, wobei wahrscheinlich das Wachsthum in jedem Entwicklungsstadium sistirt und dann von Neuem wieder fortgesetzt werde. Diese Annahme erscheint um so nothwendiger, als beim übereinstimmenden Baue der Fliegen- und Käferlaboulbenien und ihrem sonstigen Verhalten in Bezug auf die (zu erschliessende) Keimung der Sporen kurz nach der Aussaat eine Ansteckung etwa durch Dauersporen auszuschliessen ist. Man findet auch in der That an den Käfern in den ersten Tagen des Frühlings, nachdem sie wieder in das Freie getreten sind, die Laboulbenie nicht nur im vollkommen ausgewachsenen Zustande, sondern auch verschiedene, mehr minder weit vorgerückte Entwicklungsstadien, die ohne Zweifel von der vorhergehenden Vegetationsperiode stammen. Da nicht anzunehmen ist, dass die Entwicklung bei den Käfer bewohnenden Laboulbenien viel rascher verläuft als bei der Fliegenlaboulbenie, so wäre zur ganzen Entwicklung von der Spore angefangen wenigstens ein Zeitraum von 14 Tagen erforderlich. Es lassen also die Umstände, unter denen man die Laboulbenie in den ersten Frühlingstagen auf den Insecten findet[1], nicht leicht eine andere als die zuvor ausgesprochene Annahme zu.

Es sind, wie ich mich überzeugt habe, Laboulbenien zu jeder Jahreszeit auf ihren Nährthieren anzutreffen, wenn sich

[1] Am 3. April 1874 fand ich *Laboul. vulgaris*, und zwar junge Entwicklungsstadien als auch ausgewachsene Exemplare auf *Bembidium*-Arten. Diese Art fand ich auch Ende September.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

letztere im Freien herumtummeln. Eine und dieselbe Art, beispielsweise *Laboulbenia vulgaris*, fand ich im ersten Frühling, Sommer und Herbst. Andere Käferarten, wie die *Brachini*, erschienen nur im Frühling, und da findet man sie auch häufig mit ihren Parasiten, im Spätsommer und Herbst sind sie vergraben. Ob hier auch ein ähnlicher Vorgang anzunehmen ist, oder ob Sprossungen von der Basis des Pilzes, die im Chitin vielleicht zurückgeblieben ist, nachdem der übrige Theil abgestossen wurde, sich bilden, wage ich ebenso wenig, wie bei den Laboulbeniaceen der Schwimmkäfer zu entscheiden. Meine Culturversuche haben jedoch für letztere Annahme keine Anhaltspunkte geboten.

Einige Laboulbeniaceen sind keineswegs selten aufzufinden. Auf den Fliegen ist der *Stigmatomyces* in Wien endemisch, ich fand ihn in Graz, vergebens suchte ich ihn bisher an Orten in der nächsten Umgebung von Wien, die nicht in directem Eisenbahnverkehr mit der Hauptstadt stehen [1]. An einigen Käferarten sind Laboulbenien überaus häufig, und man kann wohl ohne Übertreibung sagen, dass es schwierig ist, eine Collection von Bembidien, *Anchomenus*-Arten, *Brachinis* u. dgl. zu erhalten, von denen nicht wenigstens einige Exemplare inficirt sind [2]. Ausser auf den

---

[1] Es scheint, dass *Stigmatomyces Bäri* im Osten Europas vorwiegend auftritt und in Wien die Westgrenze seiner Verbreitung findet. Nach mitgebrachten Fliegen, die ich von verschiedenen Gegenden Italiens und Griechenlands erhielt, zu schliessen, scheint er im südlichen Europa nicht vorzukommen.

[2] Folgende Angaben mögen zu weiteren Untersuchungen anregen: Am 6/4 1874 fand ich eine Lab. sp. (junger Zustand) auf einem *Anchomenus angusticollis;* 12/4 *L. vulgaris* auf *Bembidium littorale*, nur 1 Exemplar gesammelt; am 22/4 am Alserbach bei Wien, unter 7 Individuen von *Bembidium littorale* waren 6 behaftet mit *L. vulgaris; L. Rougetii* auf 2 Exemplaren von *Brachinus crepitans*, 2 andere Exemplare von *Brachinus* pilzfrei; auf einem *Chlänius: Lab.;* 10/5 2 Individuen von *Anchomenus albipes* gesammelt, eines inficirt; 26/5 unter 5 Individuen von *Bembidium littorale* waren 4 inficirt, 1 Exemplar von *Anchomenus sp.* inficirt; 4/6 bei Moosbrunn 1 Exemplar von *Bembidium littorale* gesammelt, dieses inficirt; 7/6 am Neusiedlersee 3 Exemplare von *Bembidium varium* gesammelt, eines behaftet mit *L. luxurians,* 1 Exemplar von *Brachinus crepitans*, dieses trug die *L. Rougetii*, eine der *L. Rougetii* nahe stehende oder vielleicht mit ihr identische Art auf *Pogonus luridipennis*. Unter 34 Laufkäferarten, die ich von Herrn Hofsecretär Türk erhielt, hatten folgende Laboulbenien: *Bembidium bipunctatum* unter 4 Individuen 2 inficirt

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

bereits früher erwähnten Käferarten fand ich Laboulbenien an *Bembidium ruficorne, B. tenellum, B. quadripunctatum. B. bipunctatum, B. femoratum, B. flammulatum, Anchomenus angusticollis. Pogonus luridipennis, Nebria picicornis, Dyschirius gibbus*, ferner an einer unbestimmten grossen Staphyline, dann an den Schwimmkäfern *Haliplus obliquus* und *H. ruficollis*, *Hydrobius globulus. Deleaster dichrous*, eine zu den Staphylinen gehörende Käferart, beherbergt ausser der *Laboulbenia vulgaris* noch eine zweite unbeschriebene Art aus dem Formenkreise der Gattung *Laboulbenia (L. gracilis* n. sp.). Die auf den *Haliplus*-Arten und dem *Hydrobius globulus* aufgefundenen Formen können vielleicht als Typen zweier neuen Gattungen betrachtet werden, deren Beschreibung ich mir bis auf die Zeit, wenn ich mehr Material mir verschafft haben werde, vorbehalte.

Die Familie der Laboulbeniaceen hat eine weite geographische Verbreitung; eine Art (*L. Guerinii* Mont. et Rob.) ist auf einem in Caracas vorkommenden Schwimmkäfer aufgefunden worden, eine andere Art in Afrika und eine Reihe interessanter Entdeckungen steht zu gewärtigen, wenn die Botaniker auf diesen Gegenstand weitere Aufmerksamkeit lenken werden.

(Lab. vulgaris oder vielleicht *L. luxurians); Bembidium flammulatum* unter 3 Individuen 1 Exemplar inficirt *(Lab. vulgaris* oder *L. luxurians); Bembidium femoratum* unter 3 Individuen 1 Exemplar mit *L. vulgaris; Bembidium decorum* unter 3 Individuen 1 Exemplar mit *L. vulgaris; Nebria brunnea* unter 5 Individuen hatten 2 Exemplare *L. nebriae; Dyschirius gibbus* unter 5 Individuen 4 mit *Lab.* (n. sp.?). Am 27/7 sammelte ich mehrere Exemplare von *Laccophilus minutus*, unter je 4 Individuen hatte eines den *Heimatomyces* ein anderes Mal wurde unter 40 Individuen 4mal *Heimatomyces*, 1mal *Chitonomyces* aufgefunden.